

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 2 月 7 日 (07.02.2002)

PCT

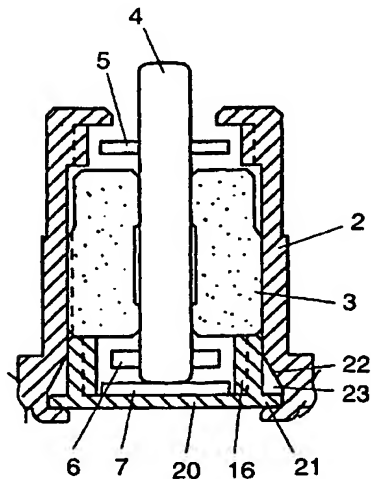
(10) 国際公開番号  
WO 02/10602 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16C 33/10, 35/02, H02K 5/167 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/06342 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤中広康 (FUJINAKA, Hiroyasu) [JP/JP]; 〒570-0014 大阪府守口市藤田町5-22-13-333 Osaka (JP).  
(22) 国際出願日: 2001 年 7 月 23 日 (23.07.2001)  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 岩橋文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2000-226572 2000 年 7 月 27 日 (27.07.2000) JP (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: BEARING DEVICE AND MOTOR WITH THE BEARING DEVICE

(54) 発明の名称: 軸受装置及びそれを具備するモータ



(57) Abstract: A bearing device formed so as to seal one end of a bearing boss with a cap, comprising an oil-impregnated sintered bearing rotatably holding a shaft fixed to a rotor and the bearing boss having the bearing fixed to the inside wall thereof, whereby the lubricating oil leaked from the bearing can be held and collected by providing a plurality of grooves in the inside wall of the cap, and thus the service life of the bearing can be increased.

(57) 要約:

ロータに固定されたシャフトを回転自在に保持する焼結含油軸受と、その軸受が内壁に固定された軸受ボスとを有し、軸受ボスの片端をキャップで封止する構造の軸受装置であって、キャップ内壁に複数の溝を設けることにより、軸受より漏れ出した潤滑油を保持、回収できるようにした軸受装置であって、軸受寿命を向上できる。



2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 軸受装置及びそれを具備するモータ

## 技術分野

- 5      本発明は、小型モータ及びその軸受装置に係り、特に、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、レーザビームプリンタ等のOA機器、あるいはDVD装置、VTR等のAV機器に使用されるモータに好適な軸受装置に関する。

## 背景技術

- 10      OA機器、AV機器には、その機器の駆動源として複数のモータが用いられている。これらモータの軸受装置としては、その製造コストの安さや使い勝手の良さから、主に焼結含油軸受が使用されている。

- これらOA機器、AV機器に使用されるモータは、近年の機器の高速化、高機能化に伴い、従来のモータより高速回転で使用される機会が増えている。例えば、  
15      パーソナルコンピュータ等に搭載されているCD-ROM装置のディスク駆動用スピンドルモータは、従来の毎分数百回転から毎分一万回転以上といった高速化が求められている。

- また、機器の高速化、高機能化に伴い、機器の電子回路で処理される情報量は飛躍的に増大し、電子回路の発熱量も増える。そのため、これらを冷却するため  
20      の送風装置としてファン付モータが使用されており、このファンモータについても高速回転のタイプへの要求が高まりつつある。

- 一方、これらOA機器、AV機器は、メンテナンスフリーで用いられるのが一般的であるが、これらの機器の寿命は、使用されるモータの軸受寿命により決定される場合が多く、機器の寿命向上のため、従来から軸受の長寿命化が求められ  
25      てきた。

従来、モータの軸受装置としては、日本特許第 2 9 0 3 6 6 4 号公報に記載されたものが知られている。

図 1 2 は、従来におけるモータの軸受装置の構造図である。

図 1 2 において、ロータ 1 0 8 に固定されたシャフト 1 0 4 は、焼結含油軸受 1 0 3 によって回転自在に支持される。軸受 1 0 3 が固定された軸受ボス 1 0 2 の第一端は、潤滑油 1 1 5 が漏れ出さないようにキャップ 1 0 9 で密閉される構造となっている。一方、軸受ボス 1 0 2 の第二端（開放端）には、油切りワッシャ 1 0 5 を配設するとともに、軸受 1 0 3 の外壁に設けた溝、軸受ボス 1 0 2 に設けた溝の作用により、軸受装置外部に潤滑油 1 1 5 が漏れ出すことを防いでい  
る。シャフトには抜け止め 1 0 6 が固定され、その抜け止め 1 0 6 と軸受 1 0 3 の下端部との間にはスラスト板 1 0 7 が配設されている。

しかしながら、機器の高速化、高機能化に伴いモータの回転速度が上昇したため、潤滑油の粘性発熱による軸受温度の上昇や、ロータアンバランスによるラジアル方向の負荷の増大が発生する。その結果、上記従来構成では、長寿命化は  
もちろん、従来の寿命を維持することも難しくなっている。

一般に、軸受装置の寿命を決定する要因として、焼結含油軸受に含浸された潤滑油の劣化、消耗あるいは、軸受摺動面の摩耗等があげられる。上記従来のように軸受の片端をキャップで完全に密閉する構成の場合、モータ動作時の温度上昇や振動等のため焼結含油軸受より漏れ出した潤滑油が、上記キャップ部分に溜まったままとなり、再び焼結含油軸受内に戻ることができない。そのため、軸受内の潤滑油の量が実質的に目減りした状態となり、潤滑油が消耗した場合と同様、シャフト摺動面に潤滑油が十分に供給されない状態に陥り、軸受装置の寿命を低下させる一要因となっていた。

本発明は上記課題を解決するもので、軸受装置内の潤滑油を有効にシャフト摺動面に供給することにより、軸受装置の寿命を向上することを目的とする。

本発明の軸受装置は次の構成を有する。

- ロータに固定されたシャフトを回転自在に支持する焼結含油軸受と、その軸受  
5 が内壁に固定された軸受ボスと、その軸受ボスの片端を封止するキャップとを含み、そのキャップ内壁に複数の溝を設けることにより、軸受より漏れ出した潤滑油を保持及び軸受に回収できるように構成したものである。この構成により、シャフト摺動面への潤滑油の供給が安定し軸受寿命を向上できる。

## 10 図面の簡単な説明

図1は本発明の第1の実施例における軸受装置を具備したファンモータの構造断面図

図2は第1の実施例における軸受装置の断面詳細図

図3は図2に示す軸受装置における軸受ボスの断面図

- 15 図4は図2に示す軸受装置におけるキャップの斜視図

図5は図2に示す軸受装置におけるキャップ周辺の断面詳細図

図6は第2の実施例における軸受装置の断面詳細図

図7は図6に示す軸受装置におけるキャップ付近の断面詳細図

図8は第3の実施例における軸受装置の断面詳細図

- 20 図9は図8に示す軸受装置におけるキャップ周辺の断面詳細図

図10は本発明の第4の実施例における軸受装置を具備したファンモータの構造断面図

図11は第4の実施例における軸受装置の断面詳細図

図12は従来におけるモータの断面図

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

(第1の実施例)

図1は本発明の第1の実施例における軸受装置を具備したファンモータの構造  
5 断面図、図2は第1の実施例における軸受装置の断面詳細図、図3は図2に示す  
軸受装置における軸受ボスの断面図、図4はその軸受装置におけるキャップの斜  
視図であり、図5はその軸受装置におけるキャップ周辺の断面詳細図である。

図1は、機器を冷却するためのファンモータの構造を示す。

図1において、ハウジング1とモータの外装部分と軸受ボス2とが、樹脂にて  
10 一体に成形される。軸受ボス2には、モータのステータ部が固定されるとともに、  
軸受装置が構成されている。軸受装置は次のように構成されている。軸受ボス2  
内壁には、焼結含油軸受3が圧入固定されている。その軸受3には、ロータ8に  
固定されたシャフト4が挿入され、そのシャフト4を回転自在に支持している。  
シャフト4上部には、樹脂製の油切りワッシャ5が圧入固定され、シャフト4下  
15 部には、金属製の抜け止め6が圧入固定されている。シャフト4下端部は、耐摩  
耗性樹脂製のスラスト板7と接触している。スラスト板7は、ハウジング1と同  
一の樹脂で成形されたキャップ9により固定されている。スラスト板7は、ロー  
タ8のスラスト荷重を支持している。

また、軸受ボス2外壁には、コイルが巻回されたステータ10及び駆動回路を  
20 実装したプリント配線基板11が固定されている。ロータ8外壁には、ファン1  
2が固定されている。ロータ8内壁には、ステータ10に対して環状空隙を介し  
て対向するマグネットが固定されている。モータ外部から基板11を介してコイ  
ルに給電することにより、ロータ8のマグネットとステータ10との間に回転トル  
クが発生する。それに伴ない、ロータ8、すなわち、ファン12が回転するこ  
25 とにより送風が行われる構成となっている。

次に、図 2 及び図 3 を用いて、本第 1 の実施例における軸受装置についてさらに詳しく説明する。

図 2 及び図 3 に示すように、軸受ボス 2 は次のような構成である。ここで、軸受ボス 2 において、軸受ボス 2 の第一端はキャップ 9 にて封止され、一方、軸受ボス 2 の第二端は開放されている。その開放側である軸受ボス上端部 13 の内径は、軸受 3 の外径より小さく形成されている。さらに、この上端部 13 から軸受 3 直上にかけて、図 3 に示すように軸方向に伸びる溝 14 が複数形成されている。また、軸受 3 は、内径が中間部で一回り大きくなった、いわゆる、中逃げ構造の焼結含油軸受である。その軸受 3 上部における外径が、その他の部分のそれよりも小さく形成されている。

この軸受装置の構成は、以下に示す働きをする。

シャフト 4 が回転すると、温度上昇による圧力増加や振動等により染み出した潤滑油の一部が、シャフト 4 を伝わりロータ方向へ漏れ出す虞がある。この場合、本第 1 の実施例の構成では、漏れ出した潤滑油 15 は、油切りワッシャ 5 に着いた際に、遠心力により吹き飛ばされ、軸受ボス 2 上部の溝 14 を設けた部分に付着する。ここで、溝 14 を設けることにより、潤滑油 15 の表面張力を利用し潤滑油 15 を保持し外部に漏れることを防いでいる。また、溝 14 に保持された潤滑油 15 は毛細管現象により、軸受 3 と軸受ボス 2 との隙間及び軸受 3 上端部に移動し、再び軸受 3 内部に吸収される。

また、軸受装置下部においては、シャフト 4 下部に金属製の抜け止め 6 を圧入固定することにより、ロータ 8 が抜けるのを防止している。また、シャフト 4 下端部は、円弧状に加工され、その円弧状先端部は、耐摩耗性樹脂製のスラスト板 7 とほぼ点接触の状態で見合っている。このように点接触に近い状態で摺動させることにより接触面積が小さいために、シャフト 4 を回転させる場合に必要トルクは非常に小さく、モータの消費電力低減に有効である。しかし、このスラス

ト板 7 には非常に大きい圧力がかかるため、スラスト板 7 の材質選定は非常に重要である。具体的には、充填材入り P E T (ポリエチレンテレフタレート)、P E E K (ポリエーテルエーテルケトン)、P I (ポリイミド) 等の耐摩耗性に優れる樹脂が有効である。

- 5      そして、このスラスト板 4 は、軸受ボス 2 と同じ樹脂で成形されたキャップ 9 で保持されている。このキャップ 9 内壁には、図 4 に示すように溝 1 6 が設けられており、軸受 3 より漏れ出した潤滑油 1 5 をこの溝 1 6 に保持する働きがある。さらに、このキャップ 9 と軸受 3 とを接触 (あるいは近接) させて取り付けることにより、毛細管現象により溝 1 6 に保持した油を軸受 3 に供給することができる。
- 10     したがって、従来のように、この部分の空間に潤滑油 1 5 が溜まったままになってしまうことはなく、軸受装置内の潤滑油が有効利用できることになり、軸受寿命が向上する。

なお、このキャップ 9 は、以下に示す方法で固定されている。

- キャップ 9 が挿入される軸受ボス 2 には、図 3 に示すように、予め、内径が徐々に大きくなるテーパ部 1 7 と、円環上のカラー部 1 8 が形成されている。
- 15

図 5 は、モータ組立て後のキャップ 9 部をさらに詳しく示した図である。キャップ 9 は、軸受 3 と接した状態で、カラー部 1 8 を加熱した治具で押圧することにより、カラー部 1 8 を溶着して、キャップ 9 を軸受ボス 2 に固定している。

- この時、キャップ 9 と軸受ボス 2 とが完全に密着していれば、潤滑油が外部に漏れ出すことはないが、實際上、完全に密着させるのは困難である。そこで、本第 1 の実施例では、流体の性質を利用することにより、完全に密閉しないでも潤滑油 1 5 が外に漏れ出さないように次の工夫が施されている。
- 20

- 図 5 において、軸受ボス 2 にテーパ部 1 7 を設けることにより、キャップ 9 外壁と軸受ボス 2 内壁との隙間が、軸受 3 から離れる方向にしたがって徐々に拡大する隙間拡大部 1 9 が構成されている。ここで、流体は、その表面張力により表
- 25



面積をできるだけ小さくしようとする性質があるために、仮に潤滑油 15 がこの隙間に漏れ出したとしても、その表面張力の作用により、潤滑油 15 を軸受 3 側に押し戻そうとする力が発生し、潤滑油 15 が外に漏れ出すことは殆どない。すなわち、上記構成により表面張力シールとしての働きが作用する。

- 5      なお、この表面張力シールの性能を最大限に発揮するためには、軸受ボス 2 とキャップ 9 を同一材質の材料で作成する、あるいは、同じ材料で表面コーティングを行う等の方法により、潤滑油と材質表面の親和性を合わせることが望ましい。もしも、軸受ボス 2 とキャップ 9 の潤滑油 15 との親和性が極端に異なる場合は、シール作用が十分に発揮されない場合がある。

- 10      また上記説明では、軸受ボス 2 の内壁にテーパ部 17 を形成したが、キャップ 9 の外壁にテーパ部を形成しても同様の効果があることは言うまでもない。

本第 1 の実施例では、以上の構成により、軸受 3 から一旦漏れ出した潤滑油 15 を再び軸受 3 内部に回収させることができるようにしたので、シャフト 4 摺動面への潤滑油供給が円滑に行われる。また、軸受装置から外部に潤滑油が漏れ出

- 15      さないように工夫したことにより、軸受装置の寿命を向上することができる。

なお、本第 1 の実施例では、軸受ボス 2 とキャップ 9 との固定を熱溶着により行ったが、微少振動させた治具を押し当てることにより治具と樹脂との摩擦熱により局部的に樹脂を溶かして結合する超音波用着や、圧入、接着等他の工法を用いても同じ効果を得ることができるのは言うまでもない。しかしながら、圧入した場合は、キャップ 9 が変形しスラスト板 7 のシャフト 4 との垂直度が悪くなり、  
20      接着した場合は、接着剤が潤滑油と化学反応を起こし潤滑油を劣化させる等の虞がある。したがって、上記熱溶着あるいは超音波溶着という固定方法が、本構成においては好ましい。

- 25      (第 2 の実施例)

図 6 は第 2 の実施例における軸受装置の断面詳細図であり、図 7 は図 6 に示す軸受装置におけるキャップ周辺の断面詳細図である。

本第 2 の実施例は、上記第 1 の実施例における潤滑油シール機構及びキャップの保持機構をさらに改良した例である。

- 5      上記第 1 の実施例では、キャップ 9 は円筒状であったが、図 6 及び図 7 に示すように、本第 2 の実施例におけるキャップ 20 下部には外径が 1 段大きくなったつば 21 が設けられている。このつば 21 外周は、軸受ボス 2 内壁に固定されている。また、軸受ボス 2 のテーパ 22 部は、第 1 の実施例よりテーパ角度が大きく、キャップ 20 と軸受ボス 2 とによって形成される空間は、第 1 の実施例より  
10   大きな空間 23 が確保されている。

キャップ 20 内壁に油回収用の溝 16 が設けられている点、キャップ 20 が熱溶着により固定されている点等、その他の構成は第 1 の実施例と同様である。

- 本第 2 の実施例のように、キャップ 20 につば 21 を設けることにより、溶着固定した場合に溶着部とキャップ 20 との隙間が小さくなる。そのため、キャッ  
15   プ 20 が抜ける方向の力が加わった場合、溶着部にかかる応力が、第 1 の実施例の場合より小さくなるため、第 1 の実施例の場合と比較して高い強度を得ることができる。

- また、空間 23 は第 1 の実施例 1 より大きな空間部が確保されていることにより、その空間 23 における潤滑油に働く表面張力が強くなり、潤滑油の漏れを抑制する効果が強くなる。さらに、空間 23 の容積が大きいので、振動、衝撃等により潤滑油がこの空間ににじみ出た場合も、この空間に一旦蓄えられ、再び軸受  
20   内に押し戻される形になるため潤滑油がさらに漏れにくい構造となる。

- このように本第 2 の実施例では、上記第 1 の実施例と比べ、キャップ 20 の形状が若干複雑にはなるものの、部品点数、工法等は同じで、さらに強度を向上し、  
25   潤滑油漏れのない高性能なモータを提供できる。

(第3の実施例)

図8は第3の実施例における軸受装置の断面詳細図であり、図9は図8に示す軸受装置におけるキャップ周辺の断面詳細図である。

- 5      本第3の実施例は、軸受ボス24の片端がキャップ25で固定されていることは上記第1及び第2の実施例と同様であるが、本第3の実施例においては、キャップ25は単純な円盤状の形状をしており、油回収用の溝等は設けられていない。代わりに軸受ボス24のキャップ側内壁に、複数の溝26が形成されている。

- 10      ここで、上記第1及び第2実施例においては、キャップはハウジングと同じ樹脂で作成されていたが、本第3の実施例のキャップ25は、めっき鋼板をプレス加工で成型し作製している。一般的にプレス成型は、樹脂射出成型に比べ、単純な形状のものしか成型できないものの、高速に成型できるため、安価に作製できる。本第3の実施例の場合もキャップ25のコストは、第1及び第2の実施例の場合よりも安価になっている。

- 15      図9において、軸受ボス24は、その内壁の下部は段付に成型されており、その下部（大径側）にキャップ25が圧入固定されるとともに、この部分の潤滑油漏れを防ぐため、外周部が接着剤27で封止されている。このような構成にすると、キャップ25の部分に強い応力が加わるため、キャップ25の変形等が課題となるが、キャップ25に樹脂より強度の強いメッキ鋼板を用いることにより、  
20      キャップ25の変形を抑える構成となっている。

軸受ボス24の小径側の内壁には、軸受3下部とオーバーラップする位置まで延びて、潤滑油を保持、回収する溝26が形成されている。このように溝26と軸受3をオーバーラップさせることにより、溝26と軸受3とが広い面積で対向するため、潤滑油の回収が円滑に行える。

- 25      また、溝26は軸受に近い側の溝の深さが徐々に浅くなる部分を有していると

ともに、溝 2 6 が設けられている部分の内径は、軸受 3 が固定されている部分の内径より数～数 10  $\mu\text{m}$  程度僅かに大きくなっている。

この溝 2 6 の深さが変化する部分、及び溝 2 6 の丘部と軸受 3 が固定されている部分の内壁との内径差は、金型を作成する際に金型内径ピンの配置を容易にすると共に、成型時に金型からの成型体の離形性を向上する効果がある。また、この溝深さが徐々に小さくなる部分では、表面張力の効果により、潤滑油を軸受 3 内に押し戻そうとする力を発生する効果をもっており、溝 2 6 の潤滑油回収効果を高める作用がある。また、軸受ボス 2 5 内壁における上記内径差は、軸受 3 を軸受ボス 2 4 に圧入固定する際の習いとなり、軸受 3 外壁及び軸受ボス 2 内壁の傷つきや軸受 3 の傾き等を予防する効果もある。

さらに、図 8 に示すように軸受 3 外壁を、軸受 3 内壁部に中逃げ部が形成されている部分の外壁のみで保持することにより、軸受 3 の保持強度は弱まるものの、軸受 3 圧入時の軸受内径の収縮を抑制し、軸受 3 の内径精度を向上することができる。

上記効果により、本第 3 の実施例においても、上記第 1 及び第 2 の実施例と同様な長寿命のモータを提供できる。

#### (第 4 の実施例)

図 1 0 は、本発明の第 4 の実施例における軸受装置を具備したファンモータの構造断面図であり、図 1 1 は第 4 の実施例における軸受装置の断面詳細図である。

本第 4 の実施例は、上記第 1 の実施例から上記第 3 の実施例とは別の構成で、上記第 1 の実施例と同等以上の効果を得るものである。

本第 4 の実施例におけるファンモータの構造は、図 1 に示す第 1 の実施例のそれとほぼ同一であるが、キャップ 2 8 付近の構造が若干異なる。すなわち、第 1 の実施例においてはキャップ 9 が、軸受ボス 2 と同一の樹脂で成形されていたが、

本第4の実施例では、キャップ28を多孔質の焼結合金で構成している。その他、軸受ボスに設けられていたテーパ部が設けられていないところも異なっている。

さて、本第4の実施例において、キャップ28を構成する焼結合金は、焼結含油軸受3に使用されている焼結合金よりも意図的に空孔径を大きく設定している。

- 5   そして、キャップ28と軸受3とを接触させた際に、両者材質間の空孔率が変わることにより、毛細管現象によってキャップ28に染み込んだ潤滑油15を軸受3に供給することができる。

- この構成により、キャップ28内壁だけでなく底面、あるいは軸受ボス2と接している外壁等に漏れ出した潤滑油15をむだなく吸収し軸受3に回収できるため
- 10   めにさらに軸受寿命を向上できる。また、予めキャップ28に焼結含油軸受と同じ潤滑油を含浸させておくことにより、軸受装置全体としての潤滑油の量を多くするために、軸受装置の寿命をさらに向上できる。一般的に、焼結含油受の体積空孔率は、潤滑油の摺動面への供給及びシャフト摺動面での油膜圧力等を勘案して10～30vol%程度に設定される。本第4の実施例のキャップ28の材
- 15   質は、強度、油の保持力等が問題ない範囲で体積空孔率をできるだけ大きく設定することがより望ましい。体積空孔率を大きくすることにより、潤滑油の量をさらに多くできるために、軸受寿命をさらに向上できる。

- なお上記説明では、キャップ28の材質が多孔質焼結合金の場合を示しているが、多孔質樹脂等他の多孔質材料で構成しても同様の効果があることは言うまで
- 20   もない。

- また、上記第1の実施例から第4の実施例は、軸受が鉛直方向に設置された状態を示しているが、上述した毛細管現象を利用した軸受摺動面への潤滑油回収、潤滑油の表面張力を利用したシール作用等は、軸受の方向に関係なく発揮されるものである。また、上記各実施例はファンモータを例に挙げて説明したが、その
- 25   他のモータにおいても、同様の構成の軸受装置を使用することにより長寿命のモ

一夕を提供できる。

#### 産業上の利用可能性

- ロータに固定されたシャフトを回転自在に保持する焼結含油軸受と、その軸受
- 5   が内壁に固定された軸受ボスとを有し、軸受ボスの片端をキャップで封止する構造の軸受装置であって、キャップ内壁に複数の溝を設けることにより、軸受より漏れ出した潤滑油を保持、回収できるようにしたもので、OA機器、AV機器等に使用される小型モータの軸受装置に関して、その軸受寿命を向上させることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. ロータに固定されたシャフトを回転自在に支持する焼結含油軸受と、前記軸受が内壁に固定された軸受ボスと、前記軸受ボスの片端を封止するキャップとを含み、前記キャップ内壁に複数の溝を設けることにより、前記軸受より  
5 漏れ出した潤滑油を保持及び回収できるように構成した軸受装置。
2. 前記軸受ボスの一部又は前記キャップの一部の少なくとも一方をテーパ状に形成し、前記軸受ボスと前記キャップとの隙間が、前記軸受から離れる方向に徐々に拡大する部分を設けた請求の範囲第 1 項記載の軸受装置。
3. 前記キャップと前記軸受ボスとが同一材質である請求の範囲第 1 項記載の軸  
10 受装置。
4. 前記キャップと前記軸受ボス内壁とを同一材質でコーティングした請求の範囲第 1 項記載の軸受装置。
5. 前記軸受ボス内壁の一部をテーパ状に形成すると共に、前記キャップ外壁に  
15 つばを形成し、前記軸受ボスと前記キャップとの隙間が、前記軸受から離れる方向に徐々に拡大する空間を設けた請求の範囲第 1 項記載の軸受装置。
6. ロータに固定されたシャフトを回転自在に支持する焼結含油軸受と、前記軸受が内壁に固定された軸受ボスと、前記軸受ボスの片端を封止するキャップとを含み、前記軸受ボスのキャップ側内壁に複数の溝を設けることにより、前記軸受より漏れ出した潤滑油を保持、回収できるように構成した軸受装置。
- 20 7. 前記溝は、軸受に近い側の溝深さが徐々に小さくなる部分を有した請求の範囲第 6 記載の軸受装置。
8. 前記溝は、軸受下部と軸方向にオーバーラップして設けられた請求の範囲第 6 記載の軸受装置。
9. 前記溝が設けられた前記軸受ボス部分の内径は、前記軸受が固定された前記  
25 軸受ボス部分のそれより僅かに大きい請求の範囲第 6 記載の軸受装置。

10. ロータに固定されたシャフトを回転自在に支持する焼結含油軸受と、前記軸受が内壁に固定された軸受ボスと、前記軸受ボスの片端を封止するキャップとを含み、前記キャップを多孔質体で構成することにより、前記軸受より漏れ出した潤滑油を保持、回収できるように構成した軸受装置。
- 5 11. 前記キャップと前記軸受とを接触させた請求の範囲第1項、第6項、第10項のいずれかに記載の軸受装置。
12. 前記多孔質体の空孔径を前記軸受のそれよりも大きくした請求の範囲第10記載の軸受装置。
13. 前記キャップの体積空孔率を前記軸受のそれよりも大きくした請求の範囲  
10 第10記載の軸受装置。
14. 請求の範囲第1項から第13項のいずれかに記載の軸受装置を具備するモータ。



図 1

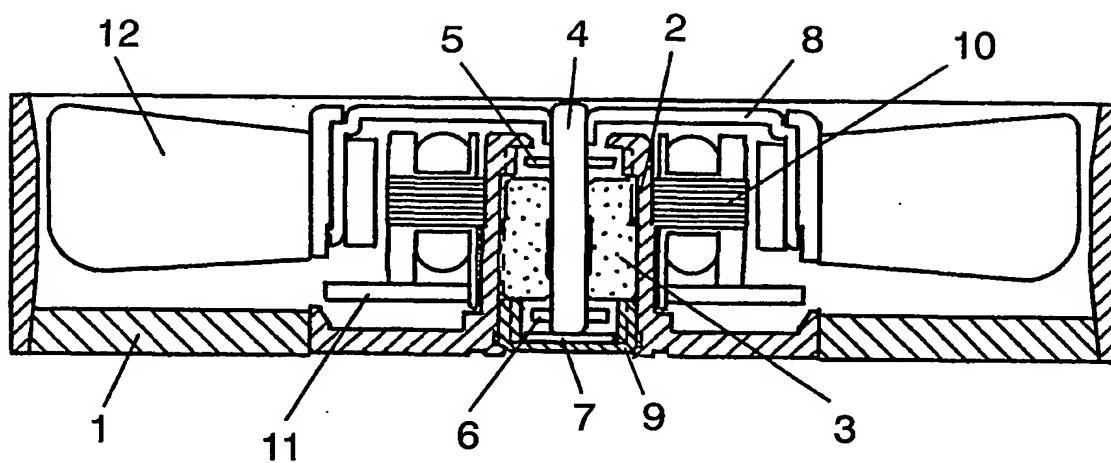
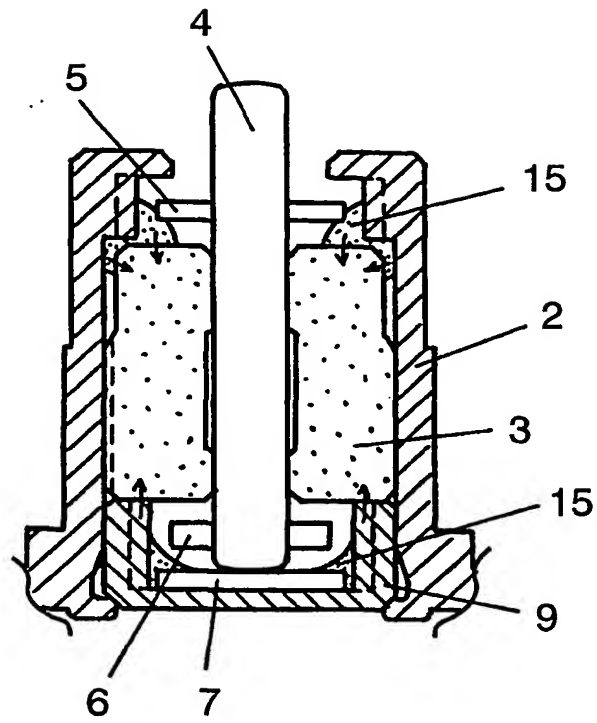


図 2



3/12

図 3

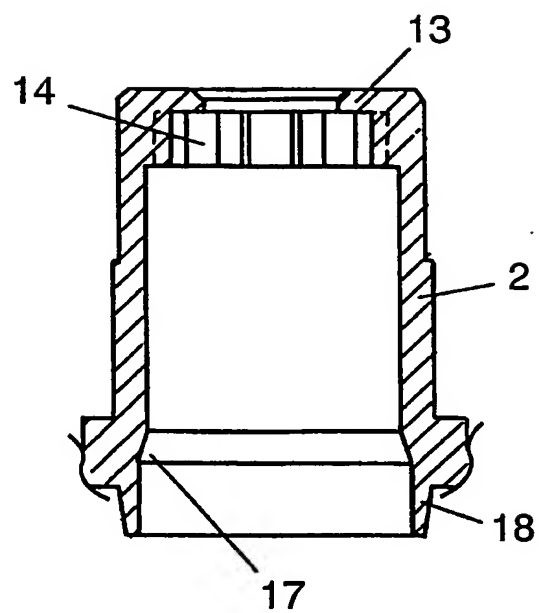


図 4

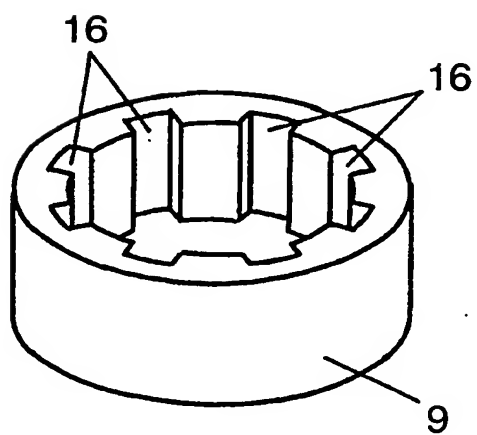


図 5

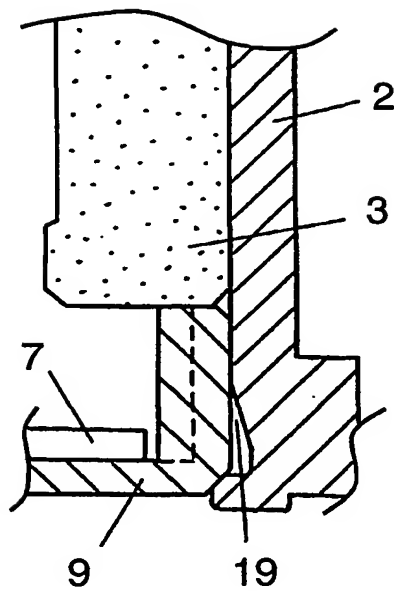


図 6

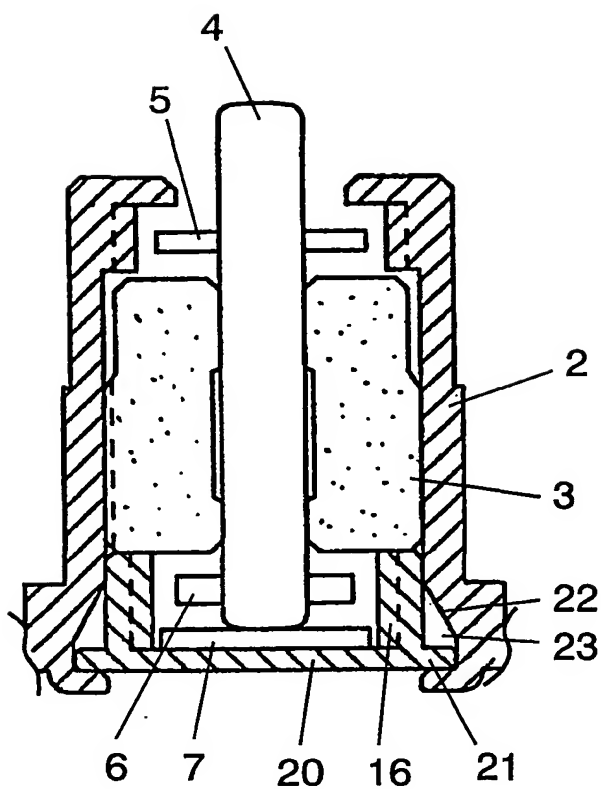


図 7

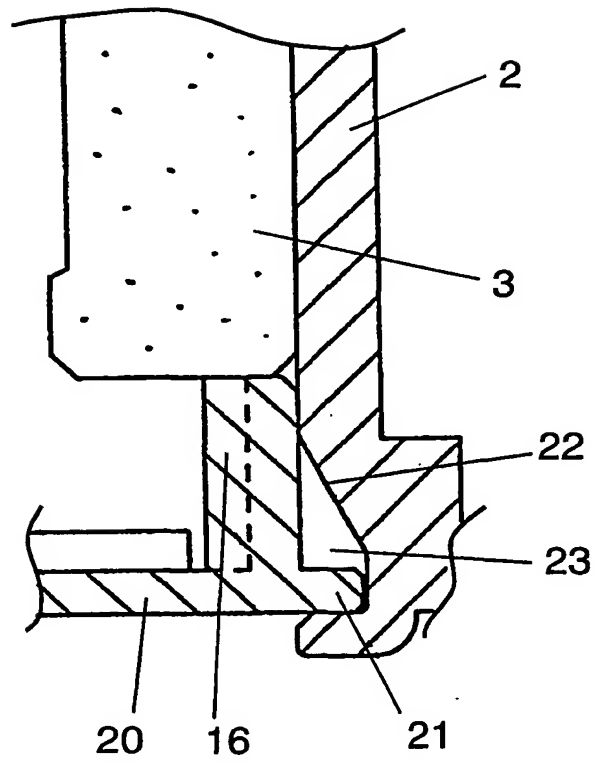


図 8

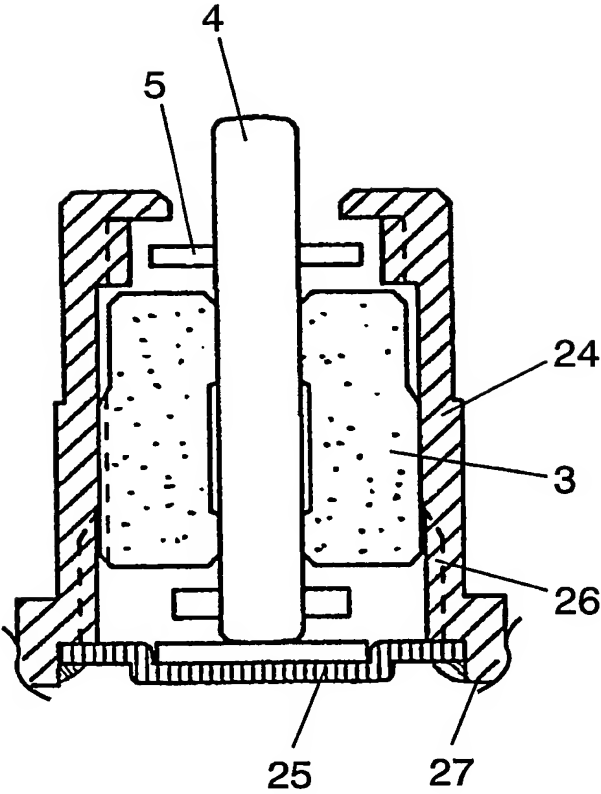


図 9

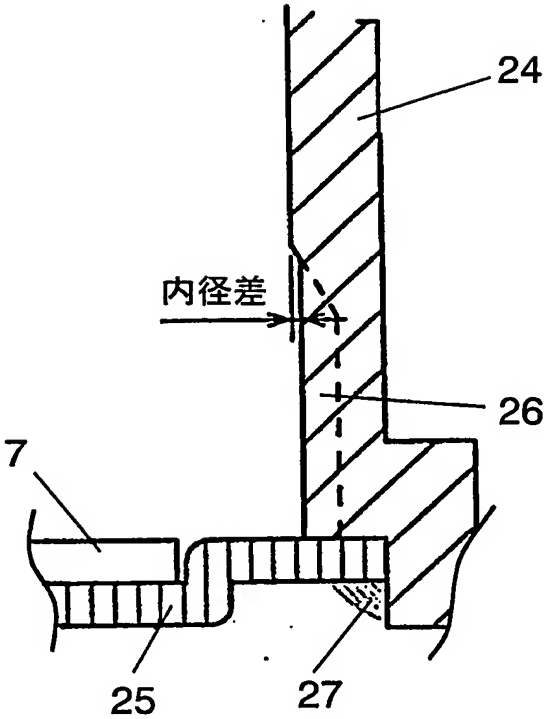
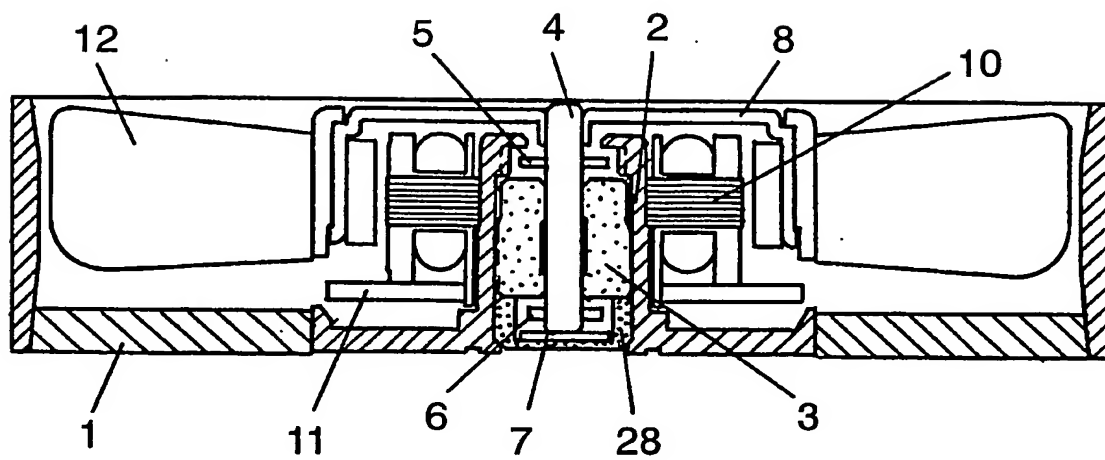




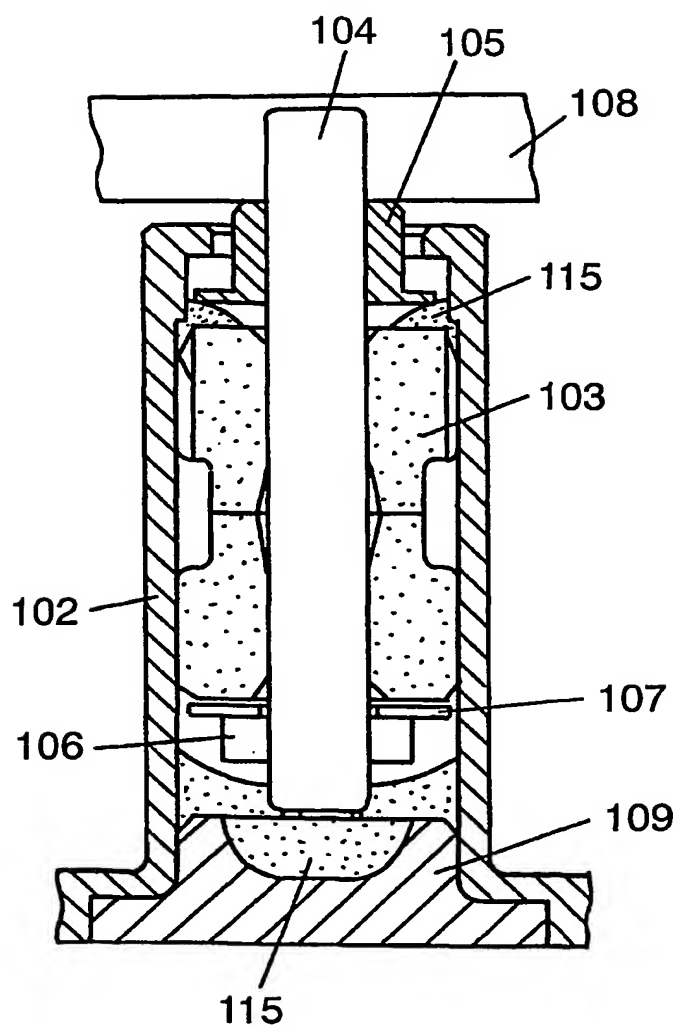
図 10





11/12

図 12



12/12

## 図面の参照符号の一覧表

- 1 ハウジング
- 2、24、102 軸受ボス部
- 3、103 焼結含油軸受
- 4、104 シャフト
- 5、105 油切りワッシャ
- 6、106 抜け止め
- 7、107 スラスト板
- 8、108 ロータ
- 9、20、25、28、109 キャップ
- 10 ステータ
- 11 プリント配線基板
- 12 ファン
- 13 ボス上端部
- 14、16、26 溝
- 15、115 潤滑油
- 17、22 テーパ部
- 18 カラ一部
- 19 クリアランス拡大部
- 21 つば部
- 23 空間部
- 27 接着剤

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06342

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> F16C33/10, F16C35/02, H02K5/167		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> F16C17/00-17/26, F16C33/00-33/28, F16C35/00-43/08, H02K5/00-7/20		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 56-109920 A (Hitachi, Ltd.), 31 August, 1981 (31.08.81), page 2, upper right column, lines 1 to 5; Fig. 3 (Family: none)	10-14
Y	US 6082903 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 July, 2000 (04.07.00), column 5, lines 17 to 31 & JP 11-218131 A column 7, line 36 to column 8, line 7	10-14
A	JP 10-196656 A (Sony Corporation), 31 July, 1998 (31.07.98), Fig. 1 (Family: none)	1-9, 14
A	US 4737673 A (Papst Motoren GmbH & Co. KG), 12 April, 1988 (12.04.88), column 4, line 47 to column 5, line 10; Fig. 2 & GB 2217784 A	1-9, 14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 03 August, 2001 (03.08.01)		Date of mailing of the international search report 14 August, 2001 (14.08.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.


## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06342

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-213009 A (Nidec Corporation), 11 August, 1995 (11.08.95), column 11, lines 35 to 43; Fig. 3 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> F16C33/10 F16C35/02 H02K5/167		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> F16C17/00-17/26 F16C33/00-33/28 F16C35/00-43/08 H02K5/00-7/20		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 56-109920 A (株式会社日立製作所) 31. 8 月. 1981 (31. 08. 81), 第2頁, 右上欄, 第1行-第 5行, 第3図 (ファミリーなし)	10-14
Y	US 6082903 A (Matsushita Electr ic Industrial Co., Ltd.) 4. 7月. 20 00 (04. 07. 00), 第5欄, 第17行-第31行 & J P 11-218131 A, 第7欄, 第36行-第8欄, 第7行	10-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 03. 08. 01	国際調査報告の発送日 14.08.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤原 直欣  3W 9823 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-196656 A (ソニー株式会社) 31. 7月. 1998 (31. 07. 98), 第1図 (ファミリーなし)	1-9, 14
A	US 4737673 A (Papst Motoren Gmb H & Co. KG) 12. 4月. 1988 (12. 04. 8 8), 第4欄, 第47行-第5欄, 第10行, 第2図 & GB 2217784 A	1-9, 14
A	JP 7-213009 A (日本電産株式会社) 11. 8月. 1995 (11. 08. 95), 第11欄, 第35行-第43行, 第3図 (ファミリーなし)	2